

二级结构之预应力钢结构十问结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/524/2021_2022__E4_BA_8C_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_524795.htm

一、什么是预应力钢结构？预应力技术古已有之，乃先人藉此改善生活用具性能，加固补强劳作工具的一种工艺。如撑起布伞（引入预应力）可以防雨挡风，木桶套箍（引入预应力）可以耐久防漏等。但在现代钢结构中引入预应力却是近50年的国情。人们在钢结构承重体系中有意识地引入认为应力以抵消荷载应力，调整内力峰值，增强结构刚度及稳定性，改善结构其它属性以及利用预应力技术创建新体系的都可称之为预应力钢结构。

二、预应力钢结构有哪些优点？预应力钢结构的主要特点在于：充分、反复地利用钢材弹性强度幅值，从而提高结构承载力。非预应力结构承载从零应力开始达到材料设计强度 f 而终止受力，其承载力为 N_1 ；而预应力结构承载始于有效应力 f_0 ，其承载力为 N_2 及 N_3 ，显然 $N_3 > N_1$ 。改善结构受力状态，节省钢材。例如受弯构件中的部分弯矩可以施加预应力转换为轴拉力，将弯矩峰值 M_{max} 降低为 M'_{max} ，从而构件截面可以缩小，降低用钢量。提高结构刚度及稳定性，改善结构的各种属性。预应力结构产生的结构变形常与荷载下的变形反向，因而结构刚度得以提高。由于布索而改变结构边界条件，所以提高结构稳定性。预应力可以调整结构循环应力特征而提高疲劳强度。由于降低结构自重而减小地震荷载，提高其抗震性能等。

三、预应力钢结构的经济效益如何？预应力钢结构的经济性与结构体系、布索方案与工艺、荷载性质与力度、结构构造与节点、安装方法与材料价

格等众多因素有关。正常情况下，预应力钢结构同比非预应力钢结构采用单次张拉时可节约钢材10-20%；多次张拉时可达20-40%。而预应力创新体系结构与非预应力传统结构相比要节约钢材几倍至几十倍。总之，结构材料中的强度潜力越大，采用预应力的经济效益越高。例如在实腹梁截面重心轴附近存有大量强度潜力。采用预应力后其经济效益同比格构梁要高许多。

四、国内外有哪些著名预应力钢结构工程，其经济性怎么样？请看下表，不言自明。

国外工程名称（建成年份）	经济性	国内工程名称（建成年份）	经济性
比利时布鲁塞尔机库（1953）	省钢率12%	太原钢厂输煤栈桥（1959）	省钢率5%
前俄罗斯托夫顿河公路桥（1959）	省钢率11%-18%	天津宁河体育馆（1984）	省钢率11-12%
美国芝加哥国际机场机库（1960）	省钢率11%-12%	北京亚运朝阳体育馆用钢量52.2kg/m ²	
韩国汉城奥运会主赛馆（1996）	用钢量14.6kg/m ²	四川攀枝花市体育馆省钢率38%	
美国亚特兰大奥运会主赛馆（1996）	用钢量11-38kg/m ²	厦门太古机场机库省钢率11%-12%	

还有21届足球世界杯赛馆、奥运羽毛球馆、奥运乒乓球馆等。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com